

明細書

型締装置および成形方法

技術分野

本発明は、ダイカスト成形機、射出成形機等に適用される型締装置と該型締装置を用いて行う成形方法とに関する。

背景技術

従来、ダイカスト成形機や射出成形機は、一般に固定型を支持する固定盤と、可動型を支持する可動盤と支持台とを備え、前記可動盤を挿通して延ばした複数（通常、4本）のタイバーの両端部を前記固定盤と支持台とに連結し、前記支持台と可動盤との相互間に配設した型締機構により、可動盤をタイバーに沿って固定盤側へ移動させて型閉じおよび型締めする構造となっていた。

ところで、上記した型締機構としては、大きな型内圧力に抗する強大な型締力が得られることから、大型のダイカスト成形機や射出成形機では、トグル式の型締機構が多く採用されていた。しかし、トグル式の型締機構は、トグル機構を構成する部品（リンク等）が複雑、大型になるばかりか、長ストロークの型締シリンダが必要になるため、設置スペースの拡大が避けられないという問題があった。

そこで、タイバーを介して型締力を発生する、いわゆるタイバー直圧式の型締装置が開発され、その利用が図られている。この種の型締装置としては、固定ダイプレート（固定盤）の背面に設けた油圧シリンダ（型締シリンダ）内のラム（ピストン）にタイバーの一端を直結する構造のものもあるが（特開2001-1381号公報参照）、最近では、金型の段替え性の向上も意図して、タイバー抜きを可能にした型締装置が注目を集めている。

そして従来、タイバー抜きを可能にした型締装置としては、例えば、特開平8-72113号公報に記載されるものがあった。このものは、固定型を支持する固定盤と、可動型を支持する可動盤（可動ダイプレート）と、一端部が前記固定

盤に脱着可能に連結され、他端部が前記可動盤を挿通して延ばされた複数のタイバーと、前記可動盤を前記固定盤に対して進退動させて、前記可動型を前記固定型に型開閉させる型開閉手段と、タイバーに形成した被噛合部に割ナットを噛合させて各タイバーを可動盤に対して脱着可能に連結するタイバー連結手段と、前記可動盤のタイバー挿通孔周りに設けられ、前記タイバー連結手段内の割ナットを反力点として該可動盤を固定盤側へ推進し型締力を発生する型締シリンダとを備えている。この特開平８－７２１１３号公報に記載の型締装置によれば、固定盤内に型締シリンダを組込むため、全体が小型となり、その上、固定盤に対するタイバーの固定を解除した後、型開閉手段を作動させることで、タイバーを固定盤から抜くことができるようになる。

しかしながら、上記特開平８－７２１１３号公報に記載される型締装置においては、固定型に可動型が接するまで型開閉手段により可動盤を移動させた後、タイバー連結手段によりタイバーを可動盤に連結するようにしているため、型温度変動に伴う型厚変化が起こった場合に、タイバー連結手段の割ナットがタイバーの被噛合部に噛合しない事態が往々に発生する。特に型温度の変動が大きいダイカスト成形機に適用した場合には、前記した事態が顕著に発生し、成形の安定性が著しく損なわれる、という問題があった。

なお、この問題に対処するには、型開閉手段のストローク調整により、可動型が固定型に接触する直前であって、タイバー連結手段の割ナットがタイバーの被噛合部に確実に噛合可能な位置で可動盤を停止させるようにすればよい。しかし、上記特開平８－７２１１３号公報に記載される型締装置によれば、ピストンストロークが一定であるため、成形サイクル（生産性）を重視して型接触までのピストンストロークを短くすると、離型時のピストンストローク（離型ストローク）が不足して離型不具合を引き起こすことになり、型接触までにある程度長いピストンストロークを設定せざるを得ない、という制約があった。

発明の開示

本発明は、上記した従来の問題点に鑑みてなされたもので、その課題とするところは、型厚変化が起こっても確実に型締力を発生させることができ、しかも型

接触までのピストンストロークを短く設定しても十分なる離型ストロークを確保することができ、もって成形の安定性の向上と生産性の向上とに大きく寄与する型締装置を提供し、併せて該型締装置を用いて行う成形方法を提供することにある。

上記課題を解決するため、本発明に係る型締装置は、固定型を支持する固定盤と、可動型を支持する可動盤と、一端部が前記固定盤に脱着可能に連結され、他端部が前記可動盤を挿通して延ばされた複数のタイバーと、前記可動盤を前記固定盤に対して進退動させて、前記可動型を前記固定型に型開閉させる型開閉手段と、タイバーに形成した被噛合部に割ナットを噛合させて各タイバーを可動盤に対して脱着可能に連結するタイバー連結手段と、前記可動盤のタイバー挿通孔周りに設けられ、前記タイバー連結手段内の割ナットを反力点として該可動盤を固定盤側へ推進し型締力を発生する型締シリンダとを備えた型締装置において、前記型締シリンダは、前記割ナットに当接する主ピストンにより画成された前・後2室のうち、固定盤側に位置する室に、該室を前・後2室に画成する副ピストンを備えており、該副ピストンは、型接触および型締め時には前記主ピストンと一体的に作動するが、離型時には前記主ピストンと相対移動するようになっていることを特徴とする。

このように構成した型締装置においては、型接触および型締め時に主ピストンと一体的に作動する副ピストンが、離型時に主ピストンと相対移動するので、型接触および型締め時のピストンストロークよりも離型時のピストンストロークを長くとることができる。すなわち、型接触および型締め時のピストンストロークを必要最小限の長さに設定することができ、この結果、固定型に可動型が接触しない条件でタイバー連結手段内の割ナットをタイバーの被噛合部に噛合させるようにしても、生産性がそれほど犠牲になることはない。

本型締装置において、上記型開閉手段は、可動型が固定型に接触する直前位置で可動盤を停止させる機能を有している構成とするのが望ましい。

本発明に係る成形方法は、上記した型開閉手段を備えた型締装置を利用して行うもので、該型開閉手段により可動盤を固定盤側へ移動させて可動型を固定型に接触する直前位置で停止させた後、タイバー連結手段の割ナットを閉動作させて

各タイバーを可動盤に連結し、次に、型締シリンダの作動により可動盤を推進して型接触および型締めを行い、射出終了して所定の時間経過後に、前記型締シリンダに対する圧油の給排を切替えて前記型接触および型締め時のピストンストロークよりも大きなピストンストロークで離型させることを特徴とする。

図面の簡単な説明

図 1 は、本発明に係る型締装置を構成する型締シリンダの構造を示す断面図である。

図 2 は、本型締装置の全体構造を示す断面図である。

図 3 は、本型締装置による成形工程中の型締シリンダの作動状態を順を追って示す断面図である。

発明を実施するための最良の形態

以下、本発明を実施するための最良の形態を添付図面に基づいて説明する。

図 2 は、ダイカスト成形機に適用した本発明に係る型締装置の全体構造を示したものである。同図において、1 はベースプレート、2 は、固定型 3 を支持する固定盤、4 は、可動型 5 を支持する可動盤であり、固定盤 2 は、ベースプレート 1 上の一端側に固定され、可動盤 3 は、ベースプレート 1 上にスライドシュー 6 を介して固定盤 2 に対して進退動可能に配置されている。可動盤 3 は、図示を略す型開閉手段により固定盤 2 に対して進退動し、これに応じて可動型 5 が、図示のように固定型 3 に対してわずかの間隙 S で合せた疑似的な型閉じ位置と固定型 3 から大きく離間する型開き位置とに位置決めされる。なお、型開閉手段は任意であり、油圧シリンダであっても、モータ駆動のラック・ピニオン機構またはボール・ねじ機構であってもよい。

10 は、4 本のタイバーであり、固定盤 2 および可動盤 4 の四隅に形成されたタイバー挿通孔 7、8 を挿通して延ばされている。固定盤 2 の背面には、固定盤 2 に対して各タイバー 10 の一端部を脱着可能に連結する 4 台の第 1 タイバー連結装置（連結手段）11 が配設され、一方、可動盤 4 の背面には、可動盤 4 に対して各タイバー 10 の中間部を脱着可能に連結する 4 台の第 2 タイバー連結装置

(連結手段) 12が配設されている。

固定盤2側の第1タイバー連結装置11は、タイバー10の外周面に形成されたねじ部13と、固定盤2の背面に固定した袋閉じ状のボックス14内に配設された割ナット15と、この割ナット15を開閉動作させる駆動機構(図示略)とからなっており、前記駆動機構により割ナット15が閉動作することにより、該割ナット15がタイバー10のねじ部13に螺合し、タイバー10の一端部が固定盤2に対して連結される。

可動盤4側の第2タイバー連結装置12は、タイバー10の外周面に形成された多条溝部(被噛合部)16と、可動盤4の背面に固定したボックス17内に配設された割ナット18と、シリンダ19を駆動源として前記割ナット18を開閉動作させる駆動機構とからなっている。この第2タイバー連結装置12のボックス17は、その底面に貫通孔17aを有しており、この貫通孔17aを挿通してタイバー10が延ばされている。タイバー10は、同図に示す疑似的な型閉じ状態においてその多条溝部16が前記ボックス17内に位置決めされるようになっており、この状態でシリンダ19の作動により割ナット18が閉動作することで、該割ナット18がタイバー10の多条溝部16に噛合し、この結果、タイバー10が可動盤4に対して連結される。しかして、割ナット18はタイバー10の延長方向へわずかに相対移動できるようになっており、したがって、可動盤4は、割ナット18をタイバー10の多条溝部16に噛合させた状態においても、固定盤2側へわずかに移動できるようになっている。

一方、上記可動盤4の各タイバー挿通孔8内であって、固定盤2と反対側に寄った部分には、型締シリンダ20が配設されている。なお、以下では、固定盤2と反対側を後側、固定盤2に対面する側を前側として説明する。

型締シリンダ20は、図1によく示されるように、可動盤4のタイバー挿通孔8の周りに形成されたシリンダ部21に摺動可能に配設された段付きリング形状の主ピストン22を備えており、この主ピストン22の内部をタイバー10が挿通している。主ピストン22は、その後端を前記第2タイバー連結装置12内の割ナット18に当接させると共に、その前端部を前記シリンダ部21内の前壁側に配置されたリングストップ23を摺動可能に挿通させている。

型締シリンダ 20 はまた、上記主ピストン 22 により画成されたシリンダ部 21 内の前・後 2 室のうち、前側の室に摺動可能に配設されたリング形状の副ピストン 24 を備えている。この副ピストン 24 は、主ピストン 22 に外嵌固定されたリングガイド 25 の前端部の外方フランジ 25 a とシリンダ部内周面とにより摺動案内されるようになっている。副ピストン 24 はまた、その後端部に形成した内方フランジ 24 a を前記リングガイド 25 の外方フランジ 25 a に背面側から当接させることで、主ピストン 22 に対する前側への移動が規制されるようになっている。

すなわち、上記した型締シリンダ 20 のシリンダ部 21 内には、リングストップ 23 と副ピストン 24 およびリングガイド 25 との間、副ピストン 24 と主ピストン 22 との間および主ピストン 22 とシリンダ部 21 の後壁との間にそれぞれ油室 A, B, C が画成されており、これら 3 つの油室 A, B, C には、図示を略す油圧回路から圧油が各独立に給排されるようになっている。

以下、上記のように構成した型締装置の作用を図 3 および図 4 も参照して説明する。なお、説明の便宜のため、図 3 および図 4 では、第 2 タイバー連結装置 12 について割ナット 18 のみを示している。

ダイカスト鑄造の開始に際しては、可動盤 4 が型開き位置に位置決めされている。また、可動盤 4 側の第 2 タイバー連結装置 12 の割ナット 18 が、図 3 (1) に示すように開き位置にあり、可動盤 4 に対する各タイバー 10 の連結が解放されている。一方、型締シリンダ 20 については、その前側の油室 A がタンクに接続されているのに対し、その中間の油室 B および後側の油室 C には圧油が供給されている。これにより副ピストン 24 は、その前端をリングガイド 23 に当接させる状態に位置決めされ、また、主ピストン 22 は、油室 B と油室 C との油圧がバランスする中立位置に位置決めされている。

そして先ず、図示を略す型開閉手段が作動し、図 3 (1) に矢印 F 1 にて示すように、可動盤 4 が固定盤 2 に対して一定距離だけ前進し、これにより、図 2 に示したように可動型 5 が固定型 3 に対してわずかの間隙（一例として、5 mm 程度）S を開けて疑似的に型閉じされる。

上記疑似的な型閉じ完了により、第 2 タイバー連結装置 12 内のシリンダ 19

が作動し、該第2タイバー連結装置12内の割ナット18が閉動作する。この時、可動盤4は、各タイバー10の多条溝部16に割ナット18が確実に噛合する位置に位置決めされており、これにより、図3(2)に示すように、割ナット18がタイバー10の多条溝部16に噛合し、各タイバー10が可動盤4に対して連結される。

その後、型締シリンダ20内の後側の油室Cがタンクに接続されると共に、前側の油室Aに圧油が供給される。すると、図3(3)に示すように、型締シリンダ20内の主ピストン22が第2タイバー連結装置12内の割ナット18に押圧される。この時、中間の油室Bに対する圧油供給が継続されており、これにより主ピストン22と副ピストン24との相対位置は変わらない。したがって、主ピストン22が割ナット18に押圧される反力で、可動盤4が固定盤2側へ、同じく矢印F1のように前進し、この結果、可動型5と固定型3との間に存在していた間隙S(図2)が解消され、両型は接触する。圧力室Aに対する圧油供給は、両型が接触した後も継続されており、これにより、可動盤4が割ナット18を反力点としてさらに推進し、固定型3と可動型5との合せ部に大きな型締力が発生する。図3(3)中、 $\delta 1$ は前記型接触および型締め時のピストンストロークを表している。

そして、上記型締め完了により、固定盤2に付設した射出機構(図示略)から固定型3と可動型5との間に形成されるキャビティ内に溶湯が注入され、鋳造が行われる。鋳造が終了すると、先ず図4(4)に示すように、型締シリンダ20内の前側の油室Aと中間の油室B内とがタンクに接続されると同時に、後側の油室C内に圧油が供給される。すると、主ピストン22が矢印fのように前側へ移動し、これと相対に副ピストン24が後側へ移動する。これにより副ピストン24の前端がリングストップ23に、その後端が主ピストン22の段差部にそれぞれ当接する。この時、後側の油室Cに対する圧油供給が継続されており、これにより固定盤4が後退し、型内の鋳造品が離型される。この時の離型ストロークは、図3(3)の型接触および型締め時のピストンストローク $\delta 1$ に主ピストン22のピストンストローク $\delta 2$ を加算した値($\delta 1 + \delta 2$)となり、型接触および型締め時のピストンストローク $\delta 1$ よりもかなり大きな値(一例として、20mm

m程度)となる。換言すれば、型接触および型締め時のピストンストローク $\delta 1$ を必要最小限の大きさに設定しても十分大きな離型ストロークを確保することができる。

上記離型完了後は、図4(5)に示すように、型締シリンダ20内の後側の油室Cがタンクに接続され、これと同時に第2タイバー連結装置12内のシリンダ19が作動して割ナット18が開動作し、可動盤4に対する各タイバー10の連結が解除される。続いて、図示を略す型開閉手段が作動し、矢印F2に示すように可動盤4が固定盤2から後退し、可動型5が固定型3に対して型開きされる。そして、この型開き後は、可動型5に張付いていた鑄造品が可動型5に内蔵された押出機構により脱型され、図示を略すワーク搬出手段に受渡しされる。一方、この段階で、型締シリンダ20内の前側の油室Aに再び圧油が供給され、主ピストン22と副ピストン24とは、前記図3(1)に示した原位置に復帰し、これにてダイカスト鑄造の一サイクルは終了する。

ここで、金型3, 5の交換を必要とする場合は、図2に示す疑似的な型閉じ状態で、上側の第2タイバー連結装置12内の割ナット18を閉動させて、上側の2本のタイバー10を可動盤4に連結する一方で、第1タイバー連結装置11内の割ナット15を開動作させて、固定盤2に対する上側の2本のタイバー10の連結を解除し、続いて、図示を略す型開閉手段を作動させる。すると、可動盤4が固定盤2から後退し、この動きに上側の2本のタイバー10が追従して固定盤2から抜け、固定盤2と可動盤4との間が大きく開放される。したがって、上側のタイバー10に邪魔されることなく、固定型3および可動型5の交換を行うことができる。なお、側方から金型交換を行う場合は、下側の2本のタイバーを抜くようにするが、この場合は、前記上側に対する手順が下側に展開される。

産業上の利用可能性

本発明に係る型締装置によれば、固定型に可動型が接触しない条件でタイバー連結手段内の割ナットをタイバーの被噛合部に確実に噛合させることができることはもちろん、型接触および型締め時のピストンストロークを必要最小限の長さに設定することができ、成形の安定性の向上と生産性の向上とを達成できる。ま

た、固定型タイバー抜き機能も維持されるので、金型の段替え性も良好で、その利用価値は大なるものがある。

また、本発明に係る成形方法によれば、可動型が固定型に接触する直前の一定位置でタイバー連結手段を作動させるので、タイバーを確実に可動盤に連結できることはもちろん、成形の安定性と効率化とを確立できる。

請求の範囲

1. 固定型を支持する固定盤と、可動型を支持する可動盤と、一端部が前記固定盤に脱着可能に連結され、他端部が前記可動盤を挿通して延ばされた複数のタイバーと、前記可動盤を前記固定盤に対して進退動させて、前記可動型を前記固定型に型開閉させる型開閉手段と、タイバーに形成した被嚙合部に割ナットを嚙合させて各タイバーを可動盤に対して脱着可能に連結するタイバー連結手段と、前記可動盤のタイバー挿通孔周りに設けられ、前記タイバー連結手段内の割ナットを反力点として該可動盤を固定盤側へ推進し型締力を発生する型締シリンダとを備えた型締装置において、前記型締シリンダは、前記割ナットに当接する主ピストンにより画成された前・後2室のうち、固定盤側に位置する室に、該室を前・後2室に画成する副ピストンを備えており、該副ピストンは、型接触および型締め時には前記主ピストンと一体的に作動するが、離型時には前記主ピストンと相対移動するようになっていることを特徴とする型締装置。

2. 型開閉手段が、可動型が固定型に接触する直前位置で可動盤を停止させる機能を有していることを特徴とする請求項1に記載の型締装置。

3. 請求項2に記載の型締装置を用いて行う成形方法であって、型開閉手段により可動盤を固定盤側へ移動させて可動型を固定型に接触する直前位置で停止させた後、タイバー連結手段内の割ナットを開動作させて各タイバーを可動盤に連結し、次に、型締シリンダの作動により可動盤を推進して型接触および型締めを行い、射出終了して所定の冷却時間経過後に、前記型締シリンダに対する圧油の給排を切替えて前記型接触および型締め時のピストンストロークよりも大きなピストンストロークで離型させることを特徴とする成形方法。

図 1

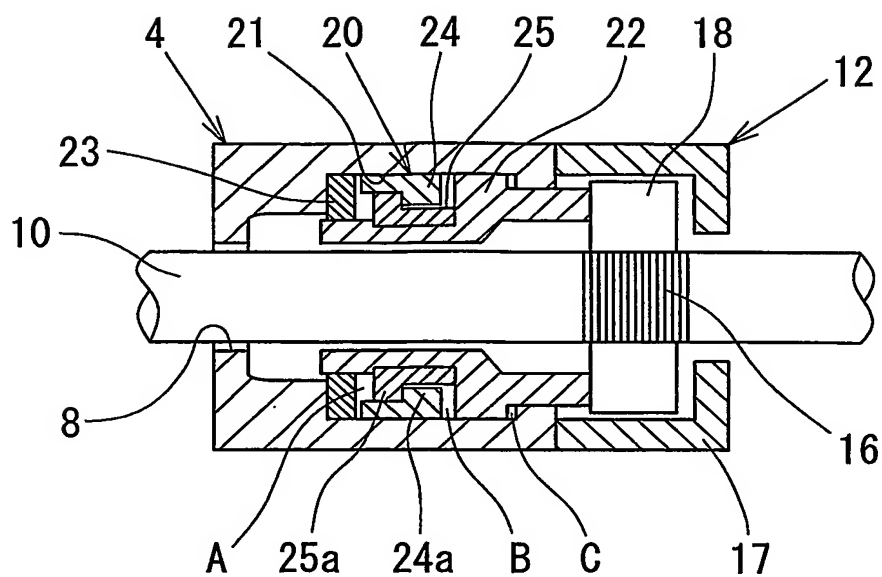


図 2

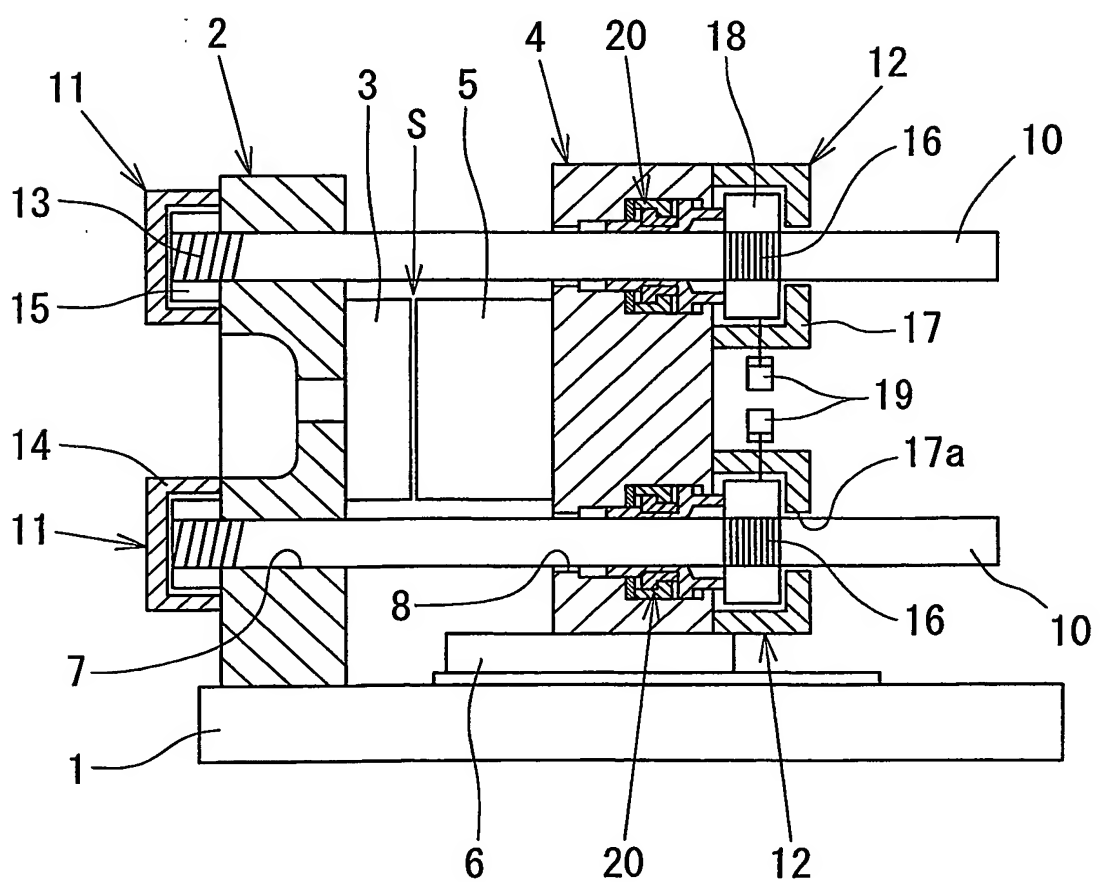
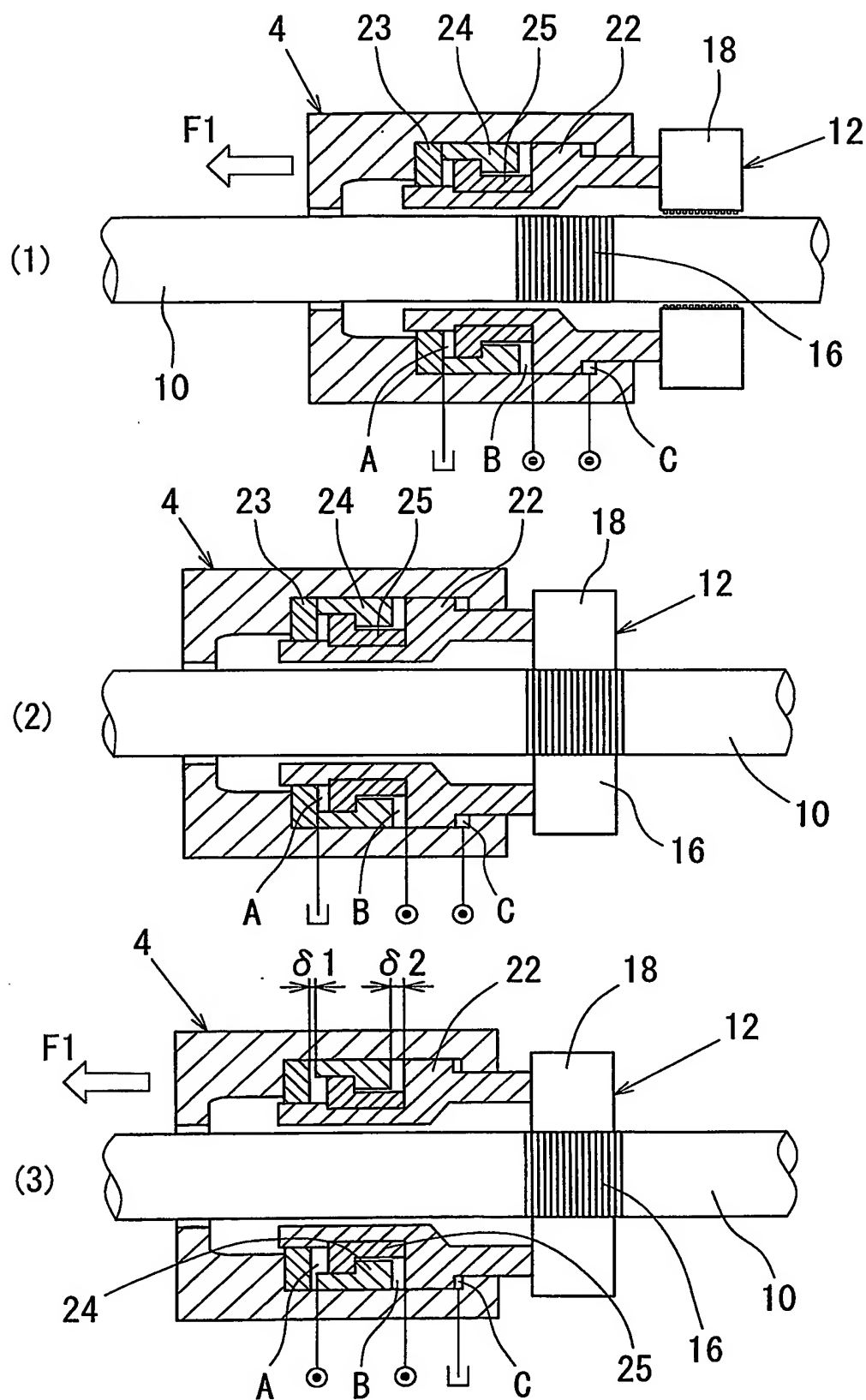
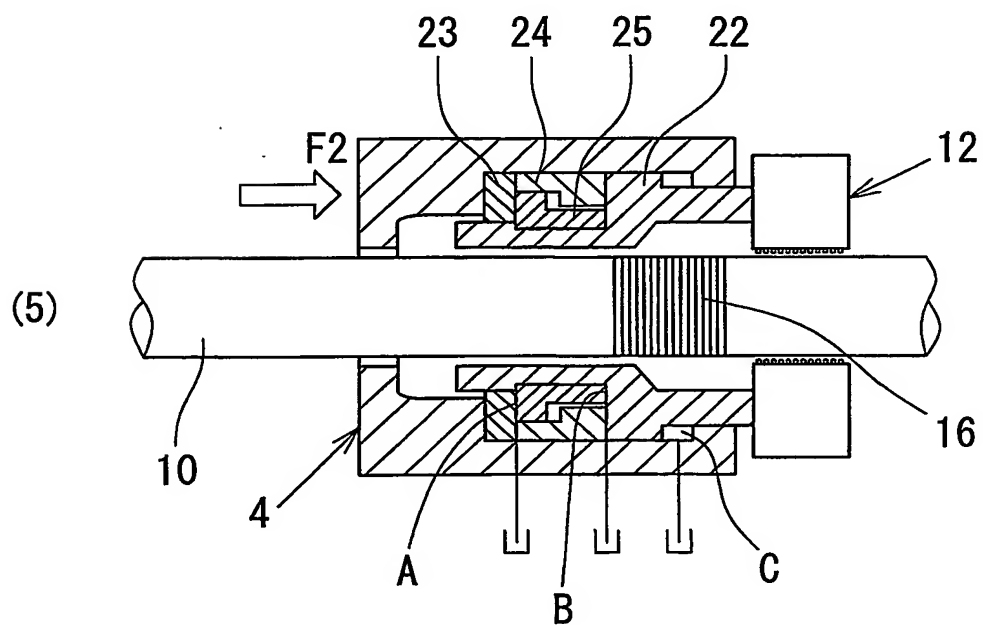
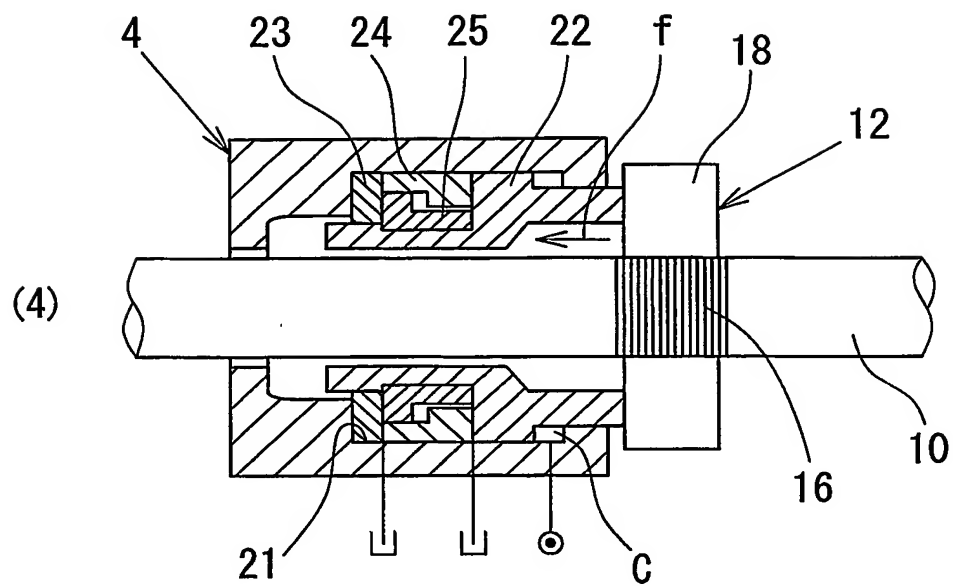


図 3





INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/016917

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ B29C45/64, B22D17/26, B22D17/22

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ B29C45/64, B22D17/26, B22D17/22

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1926-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2004	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 6-285931 A (Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.), 11 October, 1994 (11.10.94), Claim 1; Par. Nos. [0012] to [0014]; Fig. 1 (Family: none)	1-3
A	JP 8-072113 A (Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.), 19 March, 1996 (19.03.96), Claim 1; Par. Nos. [0009], [0013], [0014], [0019]; Fig. 1 (Family: none)	1-3

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search
02 December, 2004 (02.12.04)

Date of mailing of the international search report
21 December, 2004 (21.12.04)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl⁷B29C45/64, B22D17/26, B22D17/22

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl⁷B29C45/64, B22D17/26, B22D17/22

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996年

日本国公開実用新案公報 1971-2004年

日本国登録実用新案公報 1994-2004年

日本国実用新案登録公報 1996-2004年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP 6-285931 A (三菱重工業株式会社) 1994.10.11, 請求項1, 段落【0012】—【0014】, 図1 (ファミリーなし)	1-3
A	JP 8-072113 A (三菱重工業株式会社) 1996.03.19, 請求項1, 【0009】, 【0013】, 【0014】, 【0019】, 図1 (ファミリーなし)	1-3

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

02.12.2004

国際調査報告の発送日

21.12.2004

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

須藤 康洋

4F

3441

電話番号 03-3581-1101 内線 3430